



**NHỮNG NGƯỜI THAM GIA THỰC HIỆN:**

- Ks Nguyễn Đức Lương:** Viện nghiên cứu Điện tử Tin học Tự động hoá  
**Ks Nguyễn Cao Sơn:** Viện nghiên cứu Điện tử Tin học Tự động hoá  
**Ks Bùi Đức Trí:** Viện nghiên cứu Điện tử Tin học Tự động hoá  
**CN Nguyễn Kim Quỳnh :** Viện nghiên cứu Điện tử Tin học Tự động hoá  
**Ks Nguyễn Văn Bình:** Tổng cục kỹ thuật BQP  
**Ks Lê Nhật Đông:** Tổng cục kỹ thuật BQP  
**Ks Nguyễn Chí Thành:** Viện nghiên cứu Điện tử Tin học Tự động hoá  
**Ks Lê Mạnh Hùng:** Viện nghiên cứu Điện tử Tin học Tự động hoá  
**CN Đặng Cẩm Thạch:** Viện nghiên cứu Điện tử Tin học Tự động hoá

# Mục lục

Trang

Lời nói đầu

## Chương I:

### TÌNH HÌNH MÔI TRƯỜNG VÀ MỘT SỐ SỰ CỐ ĐIỂN HÌNH GÂY Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

I. Tình hình các nước trên thế giới .....	1
1. Tại Mĩ .....	2
2. Tại Vương quốc Anh .....	3
3. Tại công hoà Pháp .....	4
4. Tại cộng hoà liên bang Đức .....	4
5. Tại Nhật Bản .....	4
6. Tại liên bang Nga .....	4
7. Tại Ucraina .....	5
8. Tại Ấn độ .....	5
II. Thực trạng hiện nay ở Việt Nam và hậu quả .....	6
1. Một số sự cố về môi trường điển hình .....	6
2. Những vấn đề cấp thiết trước mắt và phương hướng nghiên cứu .....	7
III. Một số đặc trưng, đặc tính vật lí của môi trường .....	10
IV. Phân loại các chất độc hại .....	13

## Chương 2

### PHƯƠNG PHÁP ĐO

I. Phương pháp đo khí độc .....	17
1. Các sensor đo khí độc .....	17
a) Phương pháp độ dẫn điện .....	17
b) Phương pháp độ dẫn nhiệt .....	18
c) Phương pháp phân tích phổ .....	19
d) Phương pháp màng điện cực .....	20
e) Phương pháp điện hoá .....	20
2. Đo khí CO .....	21
a) Lí thuyết đo CO .....	21

b) Tách CO ra khỏi hỗn hợp khí thải.....	22
c) Đo Co bằng phương pháp hấp thụ tia hồng ngoại .....	23
d) Sensor đo nồng độ cao .....	24
e) Lọc CO bằng cột sắc kí khí và chuẩn độ thiết bị đo.....	28
f) Qui trình đo.....	30
g) Giới thiệu về một số thiết bị đo nồng độ CO .....	31
II. Đo khí cháy nổ và các tham số liên quan.....	32
1. Đo khí Metan (CH <sub>4</sub> ) .....	32
a) Phương pháp Catalytic.....	32
b) Phương pháp Semi conductor.....	33
c) Phương pháp Paramagnetic (thuận từ) .....	35
2. Đo nhiệt độ.....	35
a) Đo nhiệt độ bằng nhiệt kế nhiệt điện trở.....	36
b) Đo nhiệt độ bằng nhiệt kế cặp nhiệt ngẫu.....	36
3. Đo độ ẩm .....	37
a) Đo độ ẩm dựa vào sự thay đổi kích thước của một số loại vật liệu .....	37
b) Đo độ ẩm dùng ẩm kế điểm sương .....	37
c) Đo độ ẩm dùng cảm biến độ ẩm điện dung.....	38
III. Ứng dụng các thiết bị đo khí độc để xử lí khí thải ở ống khói nhà máy nhiệt điện	
Ưng bí theo quan điểm môi trường .....	39
1. Quá trình cháy và tính toán các thông số khí thải .....	40
2. Tính toán nồng độ chất độc hại trong không khí .....	43
3. Cách đo và qui trình đo ô nhiễm môi trường không khí của các nhà máy điện và mỏ than .....	48

### Chương 3

#### HỆ THỐNG ĐO XA KHÔNG DÂY

I. Khối thu phát tín hiệu điều khiển .....	55
1. Sơ đồ nguyên lí.....	55
2. Nguyên lí hoạt động .....	56
II. Kết cấu phần cơ điện .....	59
1. Cấu tạo.....	59

2. Đặc tính kĩ thuật của bộ phận điều khiển và CCCH.....	60
3. Sơ đồ khối của bộ điều khiển .....	60
4. Nguyên lí hoạt động .....	62
5. Kết cấu cơ khí robot .....	67
6. Một số hình ảnh về robot.....	65

## Chương 4

### HỆ THỐNG ĐO LƯỜNG CẢNH BÁO VÀ XỬ LÝ KHÍ CHÁY NỔ Ở MỎ THAN

I. Tổng quan.....	68
1. Quá trình hình thành và đặc tính của khí cháy nổ.....	68
a) Quá trình hình thành khí cháy nổ.....	68
b) Đặc tính khí cháy nổ .....	69
2. Sơ đồ cấu trúc hệ thống .....	69
II. Cơ sở lí thuyết cho việc chọn các thông số của hệ thống.....	71
1. Các yêu cầu kĩ thuật đối với hệ thống .....	71
2. Cơ sở lí thuyết của việc tính toán hệ đo xa phân kênh theo thời gian.....	72
3. Chọn thông số của tín hiệu .....	75
4. Chọn dây mã từ tối ưu .....	77
III. Biến đổi tín hiệu đo.....	78
IV. Hiển thị và lưu giữ thông tin đo.....	78
1. Hiển thị thông tin đo bằng kim chỉ.....	78
2. Hiển thị thông tin đo bằng Led 7 thanh.....	79
3. Hiển thị lưu giữ thông tin đo bằng máy tính .....	79
V. Truyền tín hiệu đo .....	81
1. Chuẩn truyền thông RS 232 .....	81
2. Modem .....	81
3. Sơ đồ kết nối (topology) .....	81
4. Giao thức truyền tin (protocol).....	82
VI. Các Phương pháp hiệu chỉnh sai số .....	83
1. Thuật toán lọc .....	83
2. Thuật toán tuyến tính hoá.....	84

3. Sửa trễ (hysteresis) .....	84
4. Đặt giá trị đo.....	84
5. Hiệu chỉnh đa thông số.....	85
VII. Thiết kế hệ thống.....	85
1. Sơ đồ cấu trúc hệ thống .....	85
2. Nguyên lí hoạt động .....	87
VIII. Một số hình ảnh về hệ thống.....	88

## Chương 5

### CHUẨN THIẾT BỊ ĐO VÀ TIÊU CHUẨN CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ

I. Chuẩn thiết bị đo (calibration).....	89
II. Tiêu chuẩn chất lượng không khí .....	91
1. Khí cháy nổ .....	91
2. Tiêu chuẩn chất lượng không khí xung quanh .....	92
3. Nồng độ tối đa cho phép của một số chất độc hại trong không khí xung quanh .....	92
4. Tiêu chuẩn khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ.....	94

### MỘT SỐ KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

## LỜI NÓI ĐẦU

Đề tài nghiên cứu đo trên khoảng cách và cảnh báo ô nhiễm môi trường gây bởi các chất khí độc hại mang mã số KHICN 04-04-01 là một phần của đề tài KHICN 04-04 do tiến sĩ Trần Tuấn Anh thuộc Viện kỹ thuật thiết bị điện tử làm chủ nhiệm. Đề tài chuyên nghiên cứu về môi trường bao gồm môi trường khí, nước thải, chất thải rắn và lọc bụi than ở nhà máy điện. Kết cấu của đề tài KHICN 04-04-01 có phần tổng quan về môi trường nhất là môi trường khí trên thế giới và trong nước, điếm qua 1 số sự cố điển hình ở trên thế giới và trong nước từ đó đi đến kết luận là vấn đề nghiên cứu về môi trường nhất là môi trường khí ở trong nước là một vấn đề bức xúc, được nhiều người và nhiều cơ quan quan tâm trong những năm gần đây. Việc thành lập Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường đã chứng minh cho tính cấp thiết và quan tâm của nhà nước ta. Ngoài ra nhiều bộ nhiều ngành, tỉnh thành, các trường Đại học cũng có các trung tâm chuyên nghiên cứu về môi trường.

Các chương 2, 3, 4 giới thiệu về các sensor liên quan đến các phép đo các đại lượng dùng trong nghiên cứu về môi trường. Sau đó là các thiết bị đo trực tiếp và đo từ xa theo 2 phương pháp vô tuyến và hữu tuyến, ngoài ra sơ qua về nối mạng. Trong mỗi phần đều có giới thiệu các sản phẩm và kết quả, ngoài ra còn điếm qua các tiêu chuẩn nhà nước đã ban hành có liên quan đến vấn đề môi trường.

Đây là một đề tài thực tế, kết quả của đề tài đang còn được tiếp tục cụ thể trong năm 2000. Bộ công nghiệp đã ký hợp đồng cho phép nghiên cứu kết quả của đề tài trong cháy nổ ở các mỏ than khai thác theo kiểu hầm lò. Đây là các kết quả ban đầu mong các cấp xem xét và chỉ ra những vấn đề sau này.

Xin cảm ơn!

**CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI**

**PGS.TS Lê Nhật Thăng**

## Chương I

**TÌNH HÌNH MÔI TRƯỜNG VÀ MỘT SỐ SỰ CỐ ĐIỂN HÌNH GÂY Ô  
NHIỄM MÔI TRƯỜNG**

## I. TÌNH HÌNH CÁC NƯỚC TRÊN CÁC THẾ GIỚI

Gần 30 năm qua nhất là từ sau hội nghị quốc tế đầu tiên về môi trường và con người tổ chức tại Stockholm năm 1972 con người và nền khoa học thế giới đã bắt đầu tấn công ô ạt vào lĩnh vực môi trường sau những sự cố điển hình xảy ra trên thế giới. Với sự hiểu biết của mình, con người đã nhận thức được rằng hành tinh của chúng ta đang phải đối mặt với một số vấn đề môi trường hết sức nghiêm trọng, ảnh hưởng xấu đến sự phát triển tồn tại của nhân loại. Nhất là sự biến đổi khí hậu toàn cầu có thể điểm qua tình hình môi trường và bảo vệ môi trường ở một số nước lớn trên thế giới. Các nghiên cứu khoa học cho thấy rằng, khí hậu toàn cầu đang bị biến đổi mạnh mẽ chưa từng thấy trong lịch sử tồn tại của loài người. Đặc trưng nổi bật nhất là sự nóng lên toàn cầu. Nguyên nhân chính là do sự phát thải ngày càng nhiều các khí gây hiệu ứng nhà kính ( thường được gọi tắt là khí nhà kính) do các hoạt động kinh tế và xã hội của con người sinh ra. (Từ “ Hiệu ứng nhà kính” xuất phát từ một hiện tượng trong các nhà xây dựng bằng kính để trồng cây ở một số nước xứ lạnh. Trái đất của chúng ta được bao bọc bởi bầu khí quyển tựa như được bao bọc bởi cái nhà kính quy mô lớn vậy).

Trong thiên nhiên, các loại khí nhà kính đáng kể phải kể tới là cacbonic ( $\text{CO}_2$ ), Metal ( $\text{CH}_4$ ), oxit nito ( $\text{NO}_3$ ), hơi nước ( $\text{H}_2\text{O}$ ), và Ôzon ( $\text{O}_3$ ). Khi nền công nghiệp thế giới còn phát triển, các khí nhà kính tự nhiên này có tác dụng hấp thụ và phát xạ bức hồng ngoại trở lại mặt đất làm cho bề mặt trái đất đủ độ ấm cho loài người và các sinh vật khác sinh sống. Do hoạt động phát triển ngày càng gia tăng, nhất là các hoạt động liên quan đến sản xuất và sinh hoạt



của con người, nồng độ các khí nhà kính tăng lên quá mức làm cho trái đất nóng dần lên

Khí cacbonic là loại khí đáng lưu ý nhất và cũng là loại khí có khối lượng lớn nhất trong số các khí nhà kính trong thiên nhiên, chiếm khoảng 0,03% thể tích khí quyển. Nồng độ khí cacbonic tăng lên 1/4 lần không kể từ thời đại tiền công nghiệp đến nay, chủ yếu là do đốt các nhiên liệu hoá thạch và phá rừng để sản xuất nông nghiệp. Nồng độ này có thể được tăng thêm khoảng 30% nữa trong vòng 50 năm tới.

Một số loại khí khác có thể gây hiệu ứng nhà kính mạnh mẽ hơn cacbonic, như metal, oxit nito, ôzôn và clorofluorocacbon (CFC). Nhưng vì hiện tại chúng mới chỉ chiếm khối lượng nhỏ nên mức độ tác động làm cho trái đất nóng lên ít hơn so với khí cacbonic. Tuy nhiên đến năm 2030 tác động tổng hợp của chúng có thể bằng khí cacbonic. Sự nóng lên toàn cầu dẫn đến hậu quả nghiêm trọng. Sau đây chúng ta lần lượt nghiên cứu tình hình một số nước lớn trên thế giới tham gia xử lý sự cố và bảo vệ môi trường ở nước mình.

## **1. Tại Mỹ**

Ở Mỹ đang nghiên cứu các cơ chế tối ưu về mặt nhà nước, pháp luật trong điều chỉnh mối tương quan giữa thiên nhiên - con người - các biện pháp phòng ngừa và khắc phục sự cố môi trường là nhiệm vụ khẩn thiết, cấp bách và là quan trọng hàng đầu của cả cộng đồng nhân loại. Ở Mỹ công việc này được giao cho tổng cục tình trạng khẩn cấp FEMA trực thuộc tổng thống Mỹ. Để làm giảm thiệt hại đến mức thấp nhất do sự cố gây ra, một vấn đề quan trọng là tổ chức báo động sớm, nhằm thông báo cho mọi người biết tai hoạ gì sắp xảy ra hoặc sắp đến gần (Vì Ấn Độ không có hệ thống này nên xảy ra vụ BOPAN năm 1984 làm 4000 người chết). Hệ thống báo động phòng thủ dân sự cấp quốc gia của Mỹ có hai trung tâm tại Côlôradô và Onni. Mười trạm báo động khu vực, 50 trạm báo động trên cơ sở các bang và 2300 trạm báo

động cơ sở thường đặt tại các cơ sở của các khu công nghiệp làm việc ba ca (24/24). Gần 3000 đài phát thanh và truyền hình tham gia hệ thống báo động khẩn cấp. Một trong các mục tiêu FEMA trong vấn đề môi trường là:

- Làm sạch môi trường.
- Pháp quy hoá môi trường.
- Bảo tồn môi trường.
- Ngăn chặn sự ô nhiễm môi trường.
- Nghiên cứu tác động của môi trường đến con người, trang thiết bị...
- Xử lý sự cố môi trường

Năm 1993 Mỹ đã chi 2,49% GDP cho ngăn chặn ô nhiễm môi trường (theo Military Engineer số 11/93 và 8+/1994)

*Một số sự cố điển hình xảy ra:*

- Ngày 23/01 xảy ra vụ nổ đường ống nhiên liệu ở bang TEXAS làm 23 người chết, 9 tháng sau đó tại công ty hoá chất Arco Channelview cũng ở bang TEXAS đã xảy ra sự cố làm 17 người chết.
- Ngày 24/3/1989 tàu chở dầu ESSON Vandese của tập đoàn ESSON húc vào đá ngầm trong vịnh Prince William Sound đổ ra biển 11 triệu gallon dầu làm ô nhiễm nặng nề vùng biển Alasca. Theo lệnh của tổng Mỹ, hải quân đã phải huy động 1385 tàu thuỷ và máy bay cùng 12000 nhân viên tham gia khắc phục sự cố, 16 tháng sau sự cố cơ bản mới được khắc phục.

## **2. Tại vương quốc Anh**

Năm 1986 quốc hội đã thông qua dự luật về chức năng và biên chế tổ chức của hệ thống phòng thủ dân sự vào cảnh báo, phòng tránh và khắc phục hậu